

Foto: Adenir Vieira Teodoro



## Biologia e Reconhecimento das Principais Lagartas-Praga do Milho de Ocorrência no Agreste e Zona da Mata de Alagoas, Bahia e Sergipe

Adenir Vieira Teodoro<sup>1</sup>

Shênia Santos Silva<sup>2</sup>

Eliana Maria dos Passos<sup>3</sup>

Jakeline Maria dos Santos<sup>4</sup>

Aldomario Santo Negrisoli Junior<sup>5</sup>

Elio Cesar Guzzo<sup>6</sup>

### Introdução

O cultivo do milho é uma das principais atividades agrícolas do Brasil, sendo conduzido sob diversos sistemas de produção e diferentes níveis de tecnologia (CAMPANHA et al., 2012). O milho é um componente da alimentação humana e parte majoritária de rações para nutrição animal. Contudo, a produtividade desta lavoura é reduzida pelo ataque de um grande número de insetos-praga (GALLO et al., 2002; CRUZ, 2008; CRUZ et al., 2008; TEODORO et al., 2013). No Agreste e Zona da Mata dos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe, as lagartas dos gêneros *Spodoptera*, *Helicoverpa* e *Mocis* (Lepidoptera: Noctuidae) são consideradas as principais pragas da cultura do milho (MOREIRA; ARAGÃO, 2009; TEODORO et al., 2013).

### *Spodoptera*

Dentro do gênero *Spodoptera* existem quinze espécies consideradas pragas agrícolas, com alto grau de polifagia, e que alimentam-se de importantes culturas (POGUE, 2002). A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Smith) é a principal praga da cultura do milho (CRUZ et al., 2010), estando presente em praticamente todas as áreas

de produção do Nordeste. No entanto, em 2013, ataques severos das lagartas-pretas *Spodoptera cosmioides* (Walker) e *Spodoptera eridania* (Cramer) foram observados no Agreste e Zona da Mata dos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe, havendo predominância da primeira espécie (TEODORO et al., 2013).

### Lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda*

A lagarta-do-cartucho é polífaga, alimentando-se de mais de 80 espécies de plantas, incluindo milho, soja, algodoeiro, arroz, trigo e solanáceas cultivadas (POGUE, 2002; CAPINERA, 2008; BARROS et al., 2010). Os adultos são mariposas com 3,5 cm de envergadura, com asas anteriores pardo-escuras e posteriores branco-acinzentadas (Figura 1A), e apresentam dimorfismo sexual (diferença entre machos e fêmeas). Embora tenham hábito noturno, as mariposas podem ser encontradas durante o dia sob a folhagem, próximas ao solo ou entre as folhas fechadas do cartucho do milho. Os ovos de *S. frugiperda* são depositados na forma de massas, na face superior das folhas, encobertos por pelos e escamas do corpo da fêmea (CRUZ et al., 2008; MOREIRA; ARAGÃO, 2009).

<sup>1</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

<sup>2</sup>Bióloga, doutora em Produção Vegetal, Aracaju, SE

<sup>3</sup>Bióloga, doutora em Entomologia Agrícola, Aracaju, SE

<sup>4</sup>Engenheira-agrônoma, doutora em Proteção de Plantas, Rio Largo, AL

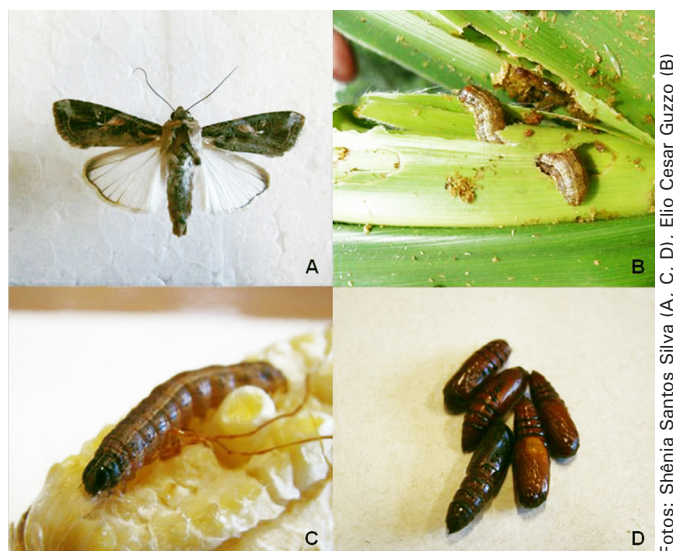
<sup>5</sup>Engenheiro agrônomo, doutor em Fitossanidade/ Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo, AL

<sup>6</sup>Biólogo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo, AL

Ao eclodirem, as lagartas novas raspam os tecidos das folhas para se alimentarem, restando somente uma membrana translúcida (CRUZ et al., 2008). As lagartas maiores, por sua vez, passam a alimentar-se das folhas novas e da parte apical do colmo, alojando-se no interior do cartucho, onde podem ser observadas suas excreções. Assim, além da destruição do cartucho, as folhas de plantas de milho atacadas crescem recortadas, comprometendo seu desenvolvimento (GALLO et al., 2002; CRUZ et al., 2008; MOREIRA; ARAGÃO, 2009).

As lagartas também têm sido observadas alimentando-se dos pendões (MOREIRA; ARAGÃO, 2009) ou de espigas, além de realizar cortes nas plantas novas rentes ao solo (GALLO et al., 2002; CRUZ et al., 2010). A distribuição das lagartas maiores na lavoura é aleatória, devido à alta mortalidade no primeiro ínstar, ocasionada por agentes de controle biológico, e pelo canibalismo frequente nessa fase (FARIAS et al., 2001). Ainda nessa fase, as lagartas tecem fios de seda para ajudar na dispersão para plantas vizinhas (ZALUCKI et al., 2002). Assim, é comum encontrar lagartas de vários ínstares em lâminas de folhas diferentes, ou mais comumente, uma lagarta por cartucho (GALLO et al., 2002).

A coloração das lagartas varia de verde-clara, passando para pardo-escuro, esverdeada ou preta (Figuras 1B e 1C). As lagartas apresentam três linhas longitudinais de cor clara, no dorso, e uma faixa escura na região lateral, além de pelos pretos com tubérculos escuros em sua base. A cabeça, no entanto, é sempre de coloração escura com uma sutura em formato de Y invertido, de cor clara (GALLO et al., 2002; MOREIRA; ARAGÃO, 2009). Ao final do período larval, que varia de 12 a 30 dias, lagartas com aproximadamente 5 cm de comprimento penetram no solo e se transformam em pupa (Figura 1D), permanecendo nesse estágio durante oito dias no verão, podendo chegar a 25 dias no inverno (GALLO et al., 2002). Após esse período, as pupas dão origem a adultos, reiniciando o ciclo.



**Figura 1.** Adulto (A), lagarta em planta (B) e em espiga (C) de milho, e pupas (D) da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda*.

Fotos: Shênia Santos Silva (A, C, D), Elio Cesar Guzzo (B)

## Lagartas-pretas *Spodoptera cosmioides* e *Spodoptera eridania*

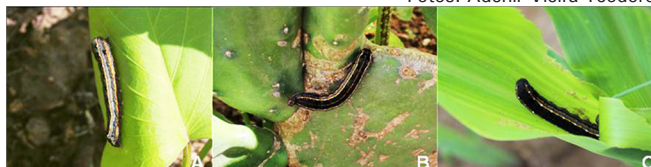
De um modo geral, as lagartas-pretas ocorrem juntas nos plantios de milho, no entanto, lagartas de *S. cosmioides* são mais vorazes que as de *S. eridania*, o que pode resultar em maior dano aos cultivos.

### *Spodoptera cosmioides*

A lagarta-preta *S. cosmioides* causa desfolha e redução do estande inicial em plantios de milho, levando inclusive à necessidade de replantio.

Além do milho, a lagarta de *S. cosmioides* alimenta-se de diversas culturas agrícolas (Figura 2), tais como soja, trigo, arroz, feijão, eucalipto e plantas invasoras, dentre outras (BAVARESCO et al., 2001, 2003; PASTRANA, 2004; SANTOS et al., 2005; SILVA et al., 2011; TEODORO et al., 2013).

Fotos: Adenir Vieira Teodoro



**Figura 2.** Ataque de lagarta-preta *Spodoptera cosmioides* a plantas de batata-doce (A), palma forrageira (B) e milho (C).

Os adultos são mariposas com 40 mm de envergadura alar, de hábito noturno e possuem diferenças na coloração das asas de machos e fêmeas. As fêmeas possuem asas anteriores de coloração parda com desenhos em mosaico e posteriores brancas (Figura 3A), enquanto os machos têm asas anteriores amareladas com desenhos escuros e posteriores brancas (Figura 3B). Os ovos, agrupados em massas, são depositados nas folhas baixas da planta e apresentam coloração esbranquiçada e forma oval (BAVARESCO et al., 2003, 2004; ZENKER et al., 2007).

Fotos: Jakeline Maria dos Santos



**Figura 3.** Fêmea (A) e macho (B) da lagarta-preta *Spodoptera cosmioides*.

As lagartas recém-emergidas são marrons e apresentam, nos primeiros ínstaes, uma região enegrecida entre o metatórax e o primeiro segmento abdominal (BAVARESCO et al., 2003, 2004). A coloração das lagartas mais desenvolvidas varia de acordo com a dieta, podendo ser amarelado-pálida ou preta, sempre com listras longitudinais predominantemente alaranjadas, uma dorsal e duas laterais (POGUE, 2002). Nas listras laterais, podem ainda ser observados pontos brancos distribuídos em intervalos uniformes.

Geralmente, as lagartas de *S. cosmioides* passam por seis ínstaes, no entanto, o número pode variar entre quatro e oito, dependendo da planta hospedeira e das condições climáticas (BAVARESCO et al., 2002, 2003, 2004). A faixa ótima de temperatura para o desenvolvimento da lagarta situa-se entre 25 °C e 28 °C, na qual podem ser obtidas de nove a onze gerações anuais da praga, em condições de laboratório (BAVARESCO et al., 2002).

Ao final da fase larval, as lagartas medem em torno de 48 mm de comprimento e empupam no solo. As pupas são inicialmente verde-claras, tornando-se gradativamente marrons, e medem entre 20 mm e 23 mm de comprimento (ZENKER et al., 2007), das quais emergem as mariposas, que acasalam e reiniciam o ciclo.

## *Spodoptera eridania*

A lagarta-preta *S. eridania*, alimenta-se das mesmas culturas e plantas invasoras referidas para *S. cosmioides*. Os adultos de *S. eridania* são mariposas com 33 mm a 38 mm de envergadura (Figura 4), com asas cinza e marrom de padrão variado. Alguns indivíduos apresentam marcas pretas e marrom-escuras de forma irregular nas asas anteriores, sendo que outros possuem um ponto de forma pronunciada no centro da asa. Ainda, há indivíduos que não têm este ponto, ou apresentam uma faixa preta larga que se estende do centro da asa até a margem (CAPINERA, 2005).



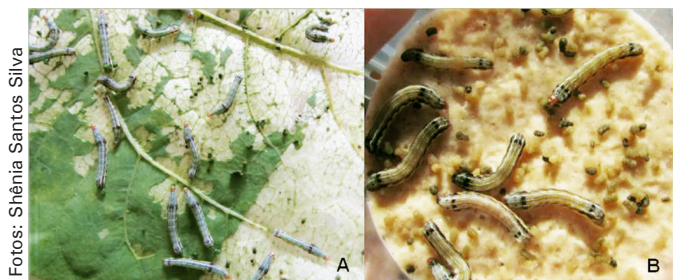
**Figura 4.** Adulto da lagarta-preta *Spodoptera eridania*.

Após o acasalamento, as fêmeas depositam os ovos nas folhas em camadas sobrepostas e os recobrem com pelos e escamas retirados do próprio corpo. Os ovos têm formato esférico e coloração esverdeada. Uma fêmea de *S. eridania* pode ovipositar cerca de 800 ovos durante sua vida (SANTOS et al., 2005).

Ao eclodirem, as lagartas são verdes, tornando-se marrons posteriormente. Apresentam duas listras longitudinais laterais amareladas, com manchas brancas, e uma dorsal, que alcança a cápsula cefálica, diferentemente da lagarta de *S. cosmioides*. Possuem ainda uma faixa lateral longitudinal esbranquiçada acima das pernas, interrompida por uma mancha escura no tórax (GALLO et al., 2002).

As lagartas têm uma cabeça mais proeminente (Figura 5) em relação às de *S. cosmioides*, são noturnas, e geralmente, encontradas na parte mais baixa das plantas. Normalmente, passam por seis ínstaes, atingindo um comprimento de 35 mm, e empupam no solo após esse período. As pupas possuem coloração marrom e medem de 16 mm a 18 mm de comprimento (SANTOS et al., 2005).





**Figura 5.** Lagartas de *Spodoptera eridania* de diferentes instares em folha de feijoeiro (A) e em dieta artificial (B).

### Lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea* e lagarta *Helicoverpa armigera*

A lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea* (Boddie) e a lagarta *Helicoverpa armigera* (Hübner) atacam o milho e diferentes culturas de importância econômica, como soja, algodão, feijão e tomate (ÁVILA et al., 2013; CZEPAK et al., 2013b).

#### *Helicoverpa zea*

A lagarta-da-espiga *H. zea* está presente em todas as áreas de produção de milho, sendo considerada uma das principais pragas desta cultura no Brasil (CZEPAK et al., 2013a). Esta lagarta causa danos diretos à cultura por se alimentar dos grãos em formação, ou por impedir a fertilização ao se alimentar dos estilo-estigmas (“cabelos do milho”). Ao atacarem as pontas das espigas, facilitam a ação de outras pragas ou de microrganismos causadores de podridões (GALLO et al., 2002; CRUZ, 2008).

Os adultos são mariposas com aproximadamente 40 mm de envergadura alar, as asas anteriores são cinza-esverdeadas ou amareladas, com uma faixa transversal escura e manchas mais escuras dispersas, e as asas posteriores são mais claras, com uma mancha clara ao centro, e outra marrom na extremidade apical. As fêmeas ovipositam durante a noite em qualquer parte da planta, de preferência nos estilo-estigmas (CRUZ et al., 2008). Os ovos têm o formato esférico e são depositados individualmente pelas mariposas, que podem colocar até 15 ovos por espiga e, em média, 1.000 ovos durante sua vida (CRUZ, 2008).

De 3 a 5 dias após a oviposição, as lagartas eclodem e apresentam cabeça marrom e coloração branca. Essa coloração muda para verde, marrom, amarelo-clara ou preta (Figura 6), com 2 a 3 listras longitudinais de outras cores no final do período larval. Nesse período, que pode durar de 13 a 25 dias, dependendo da temperatura, as

lagartas chegam a medir de 40 mm a 50 mm de comprimento. As lagartas constroem então uma câmara ou célula no solo, com 4 cm a 22 cm de profundidade, onde empupam. O período pupal dura em média 14 dias e, após esta fase, os adultos emergem utilizando uma galeria de saída, construída pela lagarta. Os adultos acasalam logo após a emergência, dando início a um novo ciclo (GALLO et al., 2002, CRUZ et al., 2008).

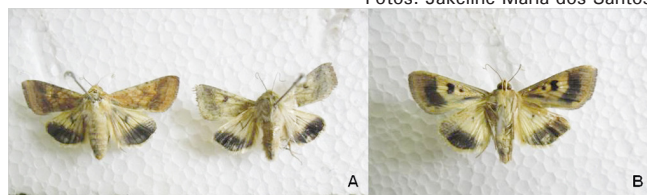


**Figura 6.** Lagartas de *Helicoverpa zea* atacando espigas de milho.

#### *Helicoverpa armigera*

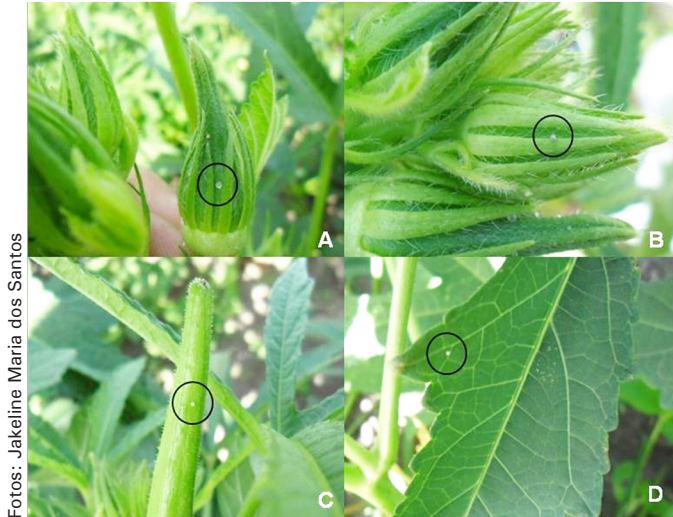
A lagarta *H. armigera* é considerada uma praga polífaga, registrada em mais de 180 culturas (SRIVASTAVA et al., 2005). Além do milho, as culturas registradas com ataque desta praga no Brasil são algodão, vagem, grão-de-bico, feijão guandu, milheto, sorgo, girassol e amendoim (ALI; CHOUDHURY, 2009).

Nos adultos, ocorre acentuado dimorfismo sexual, sendo que os machos apresentam o primeiro par de asas de cor cinza-esverdeada e as fêmeas, pardo-alaranjada (Figura 7A). Pode ser observada sobre as margens das asas anteriores, uma linha com sete a oito manchas e, logo acima, uma faixa marrom ampla, irregular e transversal, tendo ainda, na parte central, uma marca em forma de vírgula. As asas posteriores são mais claras, apresentando, na extremidade apical, uma borda marrom escura, com uma mancha clara no centro (Figura 7A) (EPPO, 1996; CZEPAK et al., 2013b). Ventralmente pode-se observar uma mancha circular ao lado da marca em forma de vírgula (Figura 7B).



**Figura 7.** Fêmea à esquerda e macho à direita (A) de *Helicoverpa armigera*, e vista ventral com manchas alares (B).

Os ovos podem ser depositados em diferentes estruturas das plantas hospedeiras (Figura 8) e, logo após a oviposição, apresentam coloração branco leitosa, mudando para uma tonalidade mais escura ao longo do tempo, principalmente próximo à eclosão.



**Figura 8.** Ovos de *Helicoverpa armigera* depositados no botão floral (A, B), no fruto novo (C) e na folha (E) de quiabeiro.

Logo após a eclosão, as lagartas alimentam-se do cório do ovo e, em seguida, da estrutura da planta na qual o ovo foi depositado (Figura 9A), podendo se direcionar para outras estruturas da planta, sendo que as injúrias são causadas pelos diferentes estádios larvais. No início do desenvolvimento, as larvas apresentam coloração branco-hialina, com cápsula cefálica escura (Figura 9B). Quando as lagartas estão bem desenvolvidas, geralmente a partir do quarto ínstar, podem ser observados tubérculos no formato de "C", facilmente visualizados, no primeiro segmento abdominal (Figura 9C) (MATTHEWS, 1999). Durante o desenvolvimento, as lagartas apresentam uma grande variação de cores (Figura 9D) (ALI; CHOUDHURY, 2009).

A lagarta destaca-se pela voracidade durante o ataque, causando injúrias em todas as estruturas das plantas hospedeiras, preferencialmente às reprodutivas (Figura 10).

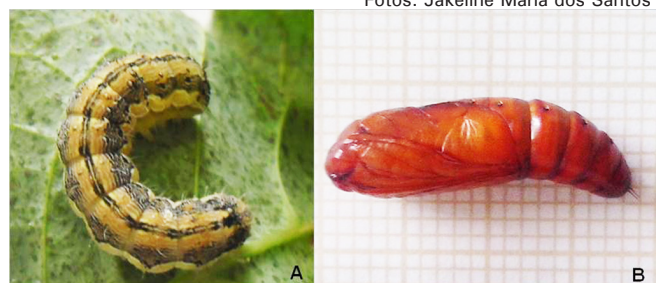
O período de pré-pupa de *H. armigera* é caracterizado pela interrupção da alimentação das lagartas (Figura 11A). Em campo, a pupação ocorre no solo e, dependendo das condições climáticas, o inseto pode entrar em diapausa (KARIM, 2000). As pupas apresentam coloração marrom-escura, típica de espécies de Noctuidae, medindo cerca de 1,9 mm de comprimento (Figura 11B).



**Figura 9.** Características de lagartas de *Helicoverpa armigera*: orifício de alimentação realizado por lagarta logo após a eclosão (A), lagarta recém-eclodida (B), presença de tubérculos em forma de "C" na região dorsal (C), e variação de cores em lagartas de quarto ínstar (D).



**Figura 10.** Injúrias causadas por lagartas de *Helicoverpa armigera* em feijão (A a C) e quiabo (D).



**Figura 11.** Lagarta de *Helicoverpa armigera* em período de pré-pupa (A) e pupa (B).



A lagarta de *H. armigera* apresenta grande mobilidade e alta capacidade de sobrevivência, mesmo em condições adversas, podendo completar várias gerações ao ano, finalizando o seu ciclo biológico (da oviposição até a emergência do adulto) no período de quatro a seis semanas (FITT, 1989; ALI; CHOUDHURY, 2009). Estas características junto à alta fecundidade das fêmeas, as quais chegam a colocar até 2.014 ovos durante o período de oviposição sobre as plantas hospedeiras (NASERI et al., 2011), facilitam sua rápida dispersão.

### Curuquerê-dos-capinzais *Mocis latipes*

O curuquerê-dos-capinzais *Mocis latipes* (Guenée) causa prejuízos ao milho e a diversas gramíneas como arroz, trigo e cana-de-açúcar (SILVA et al., 1991; GALLO et al., 2002). É uma praga de ocorrência cíclica e as lagartas podem destruir totalmente as folhas (GALLO et al., 2002; ASSUNÇÃO-ALBUQUERQUE et al., 2010). Seu ataque reduz a fotossíntese e prejudica o desenvolvimento das plantas porque as lagartas alimentam-se de todo o limbo foliar deixando apenas as nervuras (Figura 12) (GALLO et al., 2002; CRUZ et al., 2008).



Foto: Sérgio de Oliveira Procópio

Figura 13. Adultos de curuquerê-dos-capinzais *Mocis latipes*.

As lagartas recém-eclodidas alimentam-se da parte tenra da planta, normalmente, na página inferior da folha. As lagartas possuem coloração preta ou amarelada, com estrias longitudinais castanho-escuras, e cabeça globosa, com estrias longitudinais amareladas (Figura 14).



Foto: Adenir Vieira Teodoro

Foto: Jéssica F. Vasconcelos

Figura 14. Lagartas de curuquerê-dos-capinzais *Mocis latipes*.

A identificação dessas lagartas é facilitada por locomoverem-se “medindo palmos”. Após o período larval, que é de aproximadamente 25 dias e quando atingem um comprimento de 4,0 cm, as lagartas tecem o casulo e formam pupas pardo-claras. Os casulos podem ser confeccionados nas folhas das plantas que atacaram, nas folhas secas, ou ainda no solo em torno da planta. O período pupal dura cerca de 14 dias, surgindo então os adultos que reiniciam o ciclo (GALLO et al., 2002; CRUZ et al., 2008).

Foto: Sérgio de Oliveira Procópio



Figura 12. Ataque do curuquerê-dos-capinzais *Mocis latipes* a plantas de milho.

Os adultos são mariposas de asas pardo-acinzentadas e possuem uma envergadura média de aproximadamente 4,0 cm (Figura 13). Os ovos podem ser depositados sobre as folhas do milho ou em capinzais próximos, de onde eclodem as lagartas após um período de 7 a 12 dias.

## Considerações finais

A cultura do milho é atacada por diversas lagartas-praga no Agreste e Zona da Mata dos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe. O ciclo biológico dessas pragas é formado pelas fases de ovo, larva (lagarta), pupa e adulto, sendo as lagartas responsáveis pelo ataque às plantas de milho. Portanto, o reconhecimento correto das fases do desenvolvimento de cada praga, incluindo as lagartas no momento de ataque às plantas, é fundamental para auxiliar na adoção de medidas de controle adequadas.

## Referências

- ALI, A.; CHOUDHURY, R. A. Some biological characteristics of *Helicoverpa armigera* on chickpea. **Tunisian Journal of Plant Protection**, v. 4, n. 1, p. 99-106, 2009.
- ASSUNÇÃO-ALBUQUERQUE, M. J. T.; PESO-AGUIAR, M. C.; ALBUQUERQUE, F. S. Using energy budget data to assess the most damaging life-stage of an agricultural pest *Mocis latipes* (Guenée, 1982) (Lepidoptera - Noctuidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, p. 459-463, 2010.
- ÁVILA, C. J.; VIVAN, L. M.; TOMQUELSKI, G. V. **Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. 12 p (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular Técnica, 23).
- BARROS, E. M.; TORRES, J. B.; BUENO, A. F. Oviposição, desenvolvimento e reprodução de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros de importância econômica. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, n. 6, p. 996-1001, 2010.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; FORESTI, J.; RINGENBERG, R. Efeito de fontes de carboidratos sobre o desempenho reprodutivo de *Spodoptera cosmioides* (Walk., 1858) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 7, n. 3, p. 177-180, 2001.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; FORESTI, J.; RINGENBERG, R. Biologia e exigências térmicas de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 49-54, 2002.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; FORESTI, J.; RINGENBERG, R. Biologia comparada de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae) em cebola, mamona, soja e feijão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 6, p. 993-998, 2003.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; RINGENBERG, R.; FORESTI, J. Adequação de uma dieta artificial para a criação de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae) em laboratório. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 155-161, 2004.
- CAMPANHA, M. M.; CRUZ, J. C.; RESENDE, A. V. de; COELHO, A. M.; KARAM, D.; SILVA, G. H. da; PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, I.; MARRIEL, I. E.; GARCIA, J. C.; QUEIROZ, L. R.; COTA, L. V.; PIMENTEL, M. A. G.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, P. A.; ALBUQUERQUE, P. E. P. de; COSTA, R. V. da; MENDES, S. M.; QUEIROZ, V. A. V. **Sistema de produção integrada de milho para Região Central de Minas Gerais**. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 74 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 148).
- CAPINERA, J. L. **Distribution, description and life cycle, host plant, damage, natural enemies**. 2. ed. rev. Gainesville: University of Florida, 2005. (University of Florida. EENY, 106. Disponível em: <[http://creatures.ifas.ufl.edu/veg/leaf/southern\\_armyworm.htm#dist](http://creatures.ifas.ufl.edu/veg/leaf/southern_armyworm.htm#dist)>. Acesso em 18 out. 2013).
- CAPINERA, J. L. **Encyclopedia of entomology**. 2. ed. Dordrecht: Springer, v. 1-4. 2008. 4346 p.
- CRUZ, I. Manejo de pragas da cultura do milho. In: CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHÃES, P. C. (Ed.). **A cultura do milho**. Embrapa Milho e Sorgo: Sete Lagoas, 2008. p. 303-418.
- CRUZ, I.; VALICENTE, F. H.; SANTOS, J. P.; WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A. Pragas do milho. In: CRUZ, I. (Ed.). **Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 17-120.
- CRUZ, I.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. **Pragas da fase vegetativa e reprodutiva**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. Versão eletrônica. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção de Milho, 1).
- CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K. C.; VIVAN, L. M.; GUIMARÃES, H. O.; CARVALHAIS, T. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 1, p. 110-113, 2013a.
- CZEPAK, C.; VIVAN, L. M.; ALBERNAZ, K. C. Praga da vez. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, ano XV, n. 167, p. 20-27, 2013b.
- EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION (EPPO). *Helicoverpa zea*. In: SMITH, I. M. et al. (Eds.). **Quarantine pests for Europe**. 2. ed. Wallingford: CAB International, 1996. p. 1-6.

FARIAS, P. R. S.; BARBOSA, J. C.; BUSOLI, A. C. Amostragem sequencial com base na Lei de Taylor para levantamento de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 2, p. 395-399, 2001.

FITT, G. P. The ecology of *Heliothis* species in relation to agroecosystems. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 34, p. 17-52, 1989.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

KARIM, S. Management of *Helicoverpa armigera*: a review and prospectus for Pakistan. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, Murree, v. 3, n. 8, p. 1213-1222, 2000.

MATTHEWS, M. Heliothine moths of Australia: a guide to pest bollworms and related noctuid groups. Melbourne: CSIRO, 1999. 320 p.

MOREIRA, H. J. C.; ARAGÃO, F. D. **Manual de pragas do milho**, Campinas: FMC, 2009. 132 p.

NASERI, B.; FATHIPOUR, Y.; MOHARRAMIPOUR, S.; HOSSEININAVEH, V. Comparative reproductive performance of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) reared on thirteen soybean varieties. **Journal of Agricultural Science and Technology**, Tehran, v. 13, p. 17-26, 2011.

PASTRANA, J. A. **Los lepidópteros argentinos: sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios**. Buenos Aires: Sociedad Entomológica Argentina, 2004. 334 p.

POGUE, M. G. A world revision of the genus *Spodoptera* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae). **Memoirs of the American Entomological Society**, v. 43, p. 1-202, 2002.

SANTOS, K. B.; MENEGUIN, A. M.; NEVES, P. M. O. J. Biologia de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 903-910, 2005.

SILVA, D. M.; ZIMMERMANN, A. O.; BUENO, A. F.; MOSCARDI, F. Aspectos biológicos de *Spodoptera cosmioidea* Walk. (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes plantas hospedeiras. In: SARAIVA, O. F.; MELO, P. G. S. (Ed.). **JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA**, 6. **Resumos expandidos...** Londrina: Embrapa Soja, 2011. p. 42-45. (Embrapa Soja. Documentos, 328).

SILVA, R. A.; CARVALHO, C. F.; MATIOLI, J. C. Efeitos de diferentes dietas na biologia da fase adulta de *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 45-50, 1991.

SRIVASTAVA, C. P.; AHMAD, R.; UJAGIR, R.; DAS, S. B. *Helicoverpa armigera* management in pulses-present scenario and future strategies. In: Recent Advances in *Helicoverpa armigera* Management. **Indian Society of Pulses Research and Development**, Kanpur, India, p. 265-286. 2005.

TEODORO, A. V.; PROCÓPIO, S. O.; BUENO, A. F.; NEGRISOLI JUNIOR, A. S.; CARVALHO, H. W. L.; BARBOSA NEGRISOLI, C. R. C.; BRITO, L. F.; GUZZO, E. C. *Spodoptera cosmioidea* (Walker) e *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae): **Novas pragas de cultivos da região Nordeste**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2013. 8 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 131).

ZALUCKI, M. P.; CLARKE, A. R.; MALCOLM, S. B. Ecology and behavior of first instar larval Lepidoptera. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 47, p. 361-393, 2002.

ZENKER, M. M.; SPECHT, A.; CORSEUIL, E. Estágios imaturos de *Spodoptera cosmioidea* (Walker) (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 99-107, 2007.

## Comunicado Técnico, 173

Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Endereço: Avenida Beira Mar, 3250,  
CEP 49025-040, Aracaju - SE  
Fone: (79) 4009-1344  
Fax: (79) 4009-1399  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Publicação disponibilizada on-line no formato PDF  
1ª edição  
On-line (2015)  
1ª impressão (2016) - 1.500 exemplares

## Comitê de publicações

Presidente: Marcelo Ferreira Fernandes  
Secretária-executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues  
Membros: Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Carlos Alberto da Silva, Elio Cesar Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Gomes da Costa, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo

## Expediente

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues  
Tratamento das ilustrações: Joyce Feitoza Bastos  
Editoração eletrônica: Joyce Feitoza Bastos